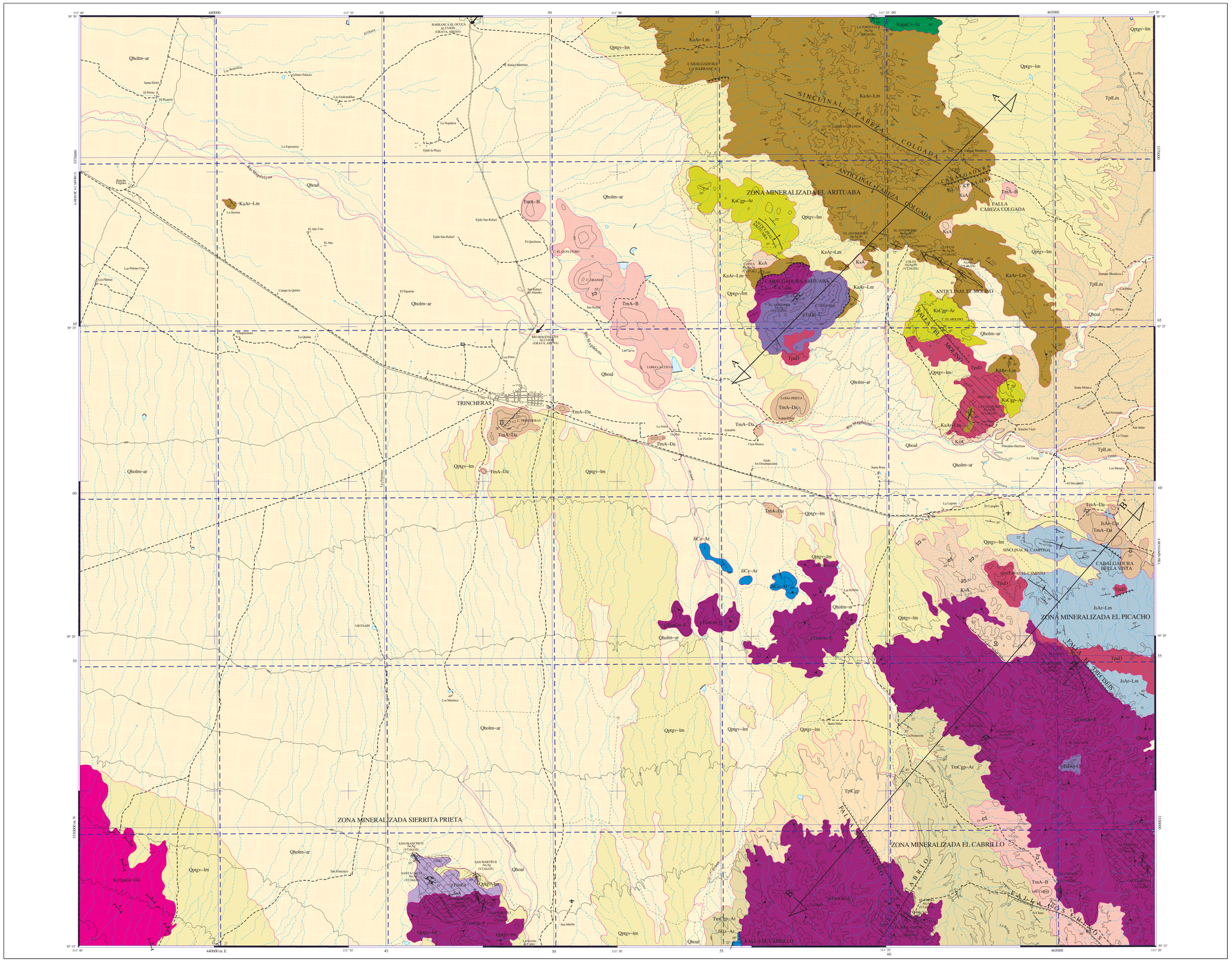
SECRETARÍA DE ECONOMÍA | SE

TRINCHERAS H12-A78

Servicio Geológico Mexicano

CARTA GEOLÓGICO-MINERA



SIMBOLOGÍA

CUATERNARIO

- Qboal — ALUVIÓN
- Qlm-ar — LIMO - ARENA
- Qgt-gv-lm — GRAVA - LIMO

TERCIARIO

NEÓGENO

- Tpl Cgp — CONGLOMERADO POLIMÍCTICO
- TplLm — LIMOLITA
- Tm A-Da — ANDESITA - DACITA
- Tm Cgp-Ar — CONGLOMERADO POLIMÍCTICO - ARENISCA
- Tm A-B — ANDESITA - BASALTO

CRETÁCICO

SUPERIOR

- KsA — ANDESITA
- Ks Cgp-Ar — CONGLOMERADO POLIMÍCTICO - ARENISCA

INFERIOR

- Ks Ar-Lm — ARENISCA - LIMOLITA
- Ksapu Ca-Ar — CALIZA - ARENISCA

JURÁSICO

SUPERIOR

- Js Ar-Lm — ARENISCA - LIMOLITA

INFERIOR

- JsCa-Ar — CALIZA - ARENISCA

CÁMBRICO

INFERIOR

- Є Ca-Do — CUARCITA - DOLOMÍA

PROTEROZOICO

SUPERIOR

- p€s Do-Cz — DOLOMÍA - CUARCITA

INFERIOR

- p€gneis Esq-Gf — GNEIS - ESQUISTO

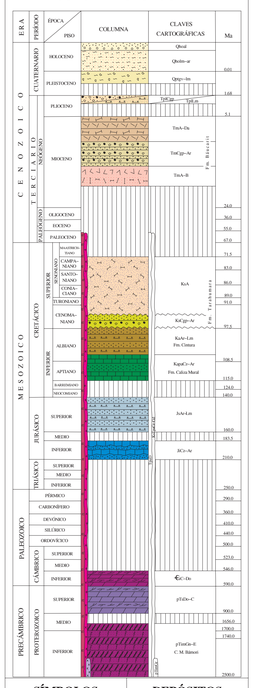
ROCAS ÍGNEAS INTRUSIVAS

- TpsD — DIORITA
- KsTpsGr-Gd — GRANITO - GRANODIORITA
- pTim Gr — GRANITO

ELEMENTOS ESTRUCTURALES

- CONTACTO GEOLÓG ICO
- CONTACTO GEOLÓGICO INFERIDO
- 35° RUMBO Y ECHADO (Sn)
- ECHADO VERTICAL
- ECHADO HORIZONTAL
- 35° POLIACIÓN (Sb)
- 35° SEUDOESTRATIFICACIÓN
- DOMO
- 35° FLUJO DE LAVA
- 15° PITCH
- 60° PITCH EN PLANO DE FALLA
- 80° FALLA NORMAL
- FALLA NORMAL INFERIDA
- FALLA NORMAL CON COMPONENTE LATERAL
- 80° FALLA INVERSA O CABALGADURA
- FALLA INVERSA INFERIDA
- FALLA INVERSA CON COMPONENTE LATERAL
- FALLA LATERAL
- FALLA LATERAL INFERIDA
- ANTICLINAL
- ANTICLINAL INFERIDO
- ANTICLINAL RECUMBENTE
- ANTICLINAL EN RODILLA
- SINCLINAL
- SINCLINAL INFERIDO
- KLIPPE
- FRACTURA
- FRACTURA INFERIDA
- DIQUES: A ANDESÍTICO; B RIOLÍTICO
- 60° VETA
- A A' LÍNEA DE SECCIÓN

COLUMNA GEOLÓGICA



SÍMBOLOS MINEROS

MINAS

- MANIFESTACIÓN DE MINERAL IN SITU
- MINA EN PRODUCCIÓN
- MINA ABANDONADA
- MINA EN REACTIVACIÓN
- PROSPECTO

BANCO DE MATERIALES Y ROCAS DIMENSIONABLES

- EN PRODUCCIÓN
- INACTIVO
- PROSPECTO

TIPOS DE PLANTAS

- PLANTA DE BENEFICIO
- PROCESADORA DE NO METÁLICOS
- PLANTA GEOTÉRMICA
- PLANTA DE FUNDICIÓN
- PLANTA CARBOELÉCTRICA

OTROS

- SALINA
- JALES
- TAJO
- TERRERO
- POZO DE GAS
- CHAPOPOTERA

ALTERACIONES

ARGI	ARGILITIZACIÓN
SERI	SERICITIZACIÓN
OXID	OXIDACIÓN
SILI	SILICIFICACIÓN
ZEOL	ZEOLITIZACIÓN
CAOL	CAOLINIZACIÓN
EPID	EPIDOTIZACIÓN
GRAN	GRANATIZACIÓN
POTA	POTÁSICA
PROP	PROPILITIZACIÓN

- LÍMITE DE ALTERACIÓN

DEPÓSITOS MINERALES

FORMA

VT	VETA
IR	IRREGULAR
ES	ESTRATIFORME
MA	MANTO
BR	BRECHA
MS	MASIVO
DS	DISEMINADO

ORIGEN

04	EPITERMAL
06	EXHALATIVO
07	HIDROTERMAL
09	MISOTERMAL
14	REEMPLAZAMIENTO
16	SEDIMENTARIO
19	VULCANOGÉNICO
25	METASOMATISMO DE CONTACTO

NATURALEZA DE LA MINERALIZACIÓN

OX	ÓXIDOS
SF	SULFUROS
SC	SILICATOS
CB	CARBONATOS
SL	SULFATOS
FL	FLUORUROS
NT	ELEMENTOS NATIVOS
AL	ALUMINOSILICATOS

SÍMBOLOS TOPOGRÁFICOS

- POBLADO
- CARRETERA PAVIMENTADA
- CARRETERA DE MÁS DE DOS CARRILES
- TERRACERÍA
- BRECHA
- VEREDA
- VÍA DE F.F.C.C.
- AEROPISTA
- CURVA DE NIVEL
- CORRIENTE PERENNE
- CORRIENTE INTERMITENTE
- CUERPO DE AGUA

EQUIDISTANCIA ENTRE CURVAS DE NIVEL: 50 m

RESUMEN

La carta Trincheras se localiza en la porción centro-noroeste del estado de Sonora, dentro de la jurisdicción de los municipios de Trincheras y Benjamín Hill, tiene una superficie de 888 km² entre las coordenadas geográficas 30° 15' a 30° 30' de latitud norte y 111° 20' a 111° 40' de longitud oeste.

Fisiográficamente se ubica en la provincia Sierras Sepultadas, más específicamente en la porción oriental de la subprovincia Desierto de Sonora (Raisz E., 1964). Tectonoestratigráficamente, se encuentra en el terreno Caborca (Campa U. M. F. y Coney J. P., 1983).

Las rocas más antiguas corresponden al Precámbrico y están representadas por tres conjuntos litoestratigráficos. El primero y más antiguo corresponde a una unidad de origen ígneo-sedimentario constituida por gneis-esquisto de edad Proterozoico Inferior-Medio que conforma el basamento cristalino de la región (pTmGn-E), el cual es llamado Complejo Metamórfico Bámori (Longoria et al., 1978); aflora ampliamente en la porción sureste, centro-sureste y sur de la carta comprendiendo los cerros El Dieciséis, El Cabrio y la Sierrita Prieta respectivamente, entre otros. El segundo está constituido por una roca ígnea plutónica de composición granítica, de textura megaporfídica característica, de edad Proterozoico Inferior-Medio (pTmGr), que intrusiona a las rocas metamórficas; se presenta en la porción sur-sureste conformando la parte norte de la Sierrita Prieta. El tercer conjunto está constituido por una secuencia de dolomía-cuarcita de edad Proterozoico Superior (pTdsCz), que descansa en discordancia sobre el gneis-esquisto del Proterozoico Inferior-Medio en un pequeño afloramiento localizado en la porción sureste de la carta, en el cerro El Dieciséis. En la porción centro-noreste en el cerro Arituaba, sobreyace, por cabalgadura, a rocas del Cretácico Inferior.

De edad Cámbrico Inferior aflora en el cerro El Arituaba una secuencia de cuarcita-dolomía (¡€ C-Do), que descansa concordante y transicional sobre la unidad de dolomía-cuarcita del Proterozoico Superior y sobreyace por cabalgadura a las rocas del Cretácico Inferior.

El Jurásico Inferior está representado por una secuencia de caliza-arenisca (JiCr-Ar), que se presenta en discordancia, y en contacto tectónico, sobre la unidad de gneis-esquisto del Proterozoico Inferior-Medio en pequeños afloramientos en la porción central y sur.

El Jurásico Superior está representado por una secuencia sedimentaria de arenisca-limolita (Js Ar-Lm), que descansa en discordancia, y en contacto tectónico, sobre el gneis-esquisto del Proterozoico Inferior-Medio en la porción oriental, al norte del cerro El Dieciséis.

El Cretácico Inferior está representado por una secuencia sedimentaria que ha sido dividida en dos unidades. La primera de edad Aptiano-Albiano está constituida por caliza-arenisca (KapuCa-Ar), en correlacionable con la Formación Caliza Mural, aflora en el extremo nor-noreste al norte del cerro Cabeza Colgada. La segunda, del Albiano, está conformada por arenisca-limolita (KaAr-Lm), se presenta concordante y transicional sobre rocas del Aptiano-Albiano y subyace, por cabalgadura, a rocas del Proterozoico Superior y Cámbrico, es correlacionable con la Formación Cintura, aflora ampliamente en el noreste comprendiendo el cerro Cabeza Colgada, entre otros.

El Cretácico Superior está representado dos unidades. La primera está constituida por un conglomerado polimíctico-arenisca (KsCgp-Ar), se presenta en discordancia con la arenisca-limolita del Cretácico Inferior, aflora en la porción centro-norte y centro-oriental constituyendo el cerro El Molino; se correlaciona con la parte Inferior de la Formación Tarahumara. La otra unidad son rocas andesíticas (KsA), que se presentan en discordancia, y en contacto tectónico, sobre el gneis-esquisto del Proterozoico Inferior-Medio, al sur del rancho El Campito en la porción este-sureste y arenisca-limolita del Albiano, en pequeños afloramientos al norte del cerro El Molino, en la parte centro-noreste.

Durante el Cretácico Superior-Terciario Paleoceno se emplaza el Batolito Laramide de Sonora, manifestándose en el área en dos tipos de intrusivos calco-alcalinos de composición granítica-granodiorítica (KsTpaGr-Gd) y dioríticа (TpaD). El primero aflora en el extremo suroeste intrusionando al granito megaporfídico del Proterozoico Inferior-Medio el cual se presenta en un pequeño afloramiento no cartografiable. El segundo se observa en el este-sureste, al norte del cerro El Dieciséis, intrusionando a la unidad de gneis-esquisto del Proterozoico Inferior-Medio, a las rocas sedimentarias del Jurásico Superior y a las volcánicas del Cretácico Superior. En el centro-oriente, en el sur del cerro Arituaba, está afectando a las rocas del Proterozoico Superior y al sur del cerro El Molino está intrusionando a las rocas del Cretácico Inferior.

Durante el Mioceno se depositaron tres unidades litoestratigráficas correlacionables con la Formación Báucarit. La primera constituida por andesita-basalto (Tm A-B), que aflora en el extremo sureste constituyendo el cerro El Chino, en discordancia sobre el gneis-esquisto del Proterozoico Inferior-Medio; en el noreste, al sureste del cerro Cabeza Colgada, hay un pequeño afloramiento aislado. La segunda unidad corresponde a un conglomerado polimíctico-arenisca (TmCgp-Ar), aflora en el extremo sureste, al oriente del cerro Cabrio, sobreyaciendo, en discordancia, al gneis-esquisto del Proterozoico Inferior-Medio; al poniente del cerro El Chino sobreyace, en discordancia, a la andesita-basalto del Mioceno. La tercera corresponde a rocas de composición andesítica-dacítica (Tm A-Da), se presenta en afloramientos aislados con tendencia noroeste-sureste a lo largo del río Magdalena, en los cerros Trincheras, El Quelitoso, Loma La Cueva y Loma Prieta, entre otros. En el extremo oriental, al suroeste del rancho Bella Vista, está sobreyaciendo, en discordancia, a las rocas del Jurásico Superior.

Sobreyaciendo, en discordancia, a rocas más antiguas se presentan depósitos de limolita (TplLm), en la porción este y noreste y conglomerado polimíctico (TplCgp), en el sur-sureste, al norte del cerro El Cabrio; ambas unidades son de edad Plioceno. En los amplios valles y llanuras, principalmente en el centro y poniente, se presentan depósitos de edad Cuaternario de grava-limo (Qgtgv-lm) y limo-arena (Qholm-ar). Por último, en el cauce del río Magdalena y de los arroyos principales que drenan el área, hay depósitos de grava-arena y materiales más finos que constituyen el aluvión (Qboal).

En el área se reconocieron tres tipos de deformación que son dúctil, dúctil-frágil y frágil. La deformación dúctil se manifiesta en el área como foliación, que afecta principalmente al gneis-esquisto del Proterozoico Inferior-Medio; en la porción sureste se observa con rumbo preferencial NW-SE a N-S con inclinación al NE, SN y E respectivamente; en la parte sur el rumbo preferencial es NE-SW, con inclinación al NW y SE. Otra de las unidades que está afectada por la foliación es el granito megaporfídico del Proterozoico Inferior-Medio, con rumbo preferencial NE-SW con inclinación al SE. Así mismo, en la unidad sedimentaria del Jurásico Superior, ubicada en la parte oriente de la carta, existe foliación con rumbo NW-SE con inclinación al NE y SW. Por último, la unidad que presenta también fuerte foliación es la de arenisca-limolita del Cretácico Inferior , con rumbo preferencial NW-SE, con inclinación al SW en la porción centro-noreste. Las deformaciones detectadas en las unidades del Jurásico Superior y Cretácico Inferior se observan paralelas a la estratificación.

La deformación dúctil-frágil corresponde a plegamientos de rumbo NW-SE con vergencia NE principalmente, por sus dimensiones son los de mayor importancia y se presentan en rocas del Jurásico Superior en el oriente y del Cretácico Inferior en el centro-noreste. También hay plegamientos de rumbo NE-SW y E-W, con vergencia al SE y S respectivamente, en rocas del Proterozoico Superior y Cámbrico, en la porción centro, en el cerro Arituaba.

La deformación dúctil-frágil se manifiesta también mediante la cabalgadura El Arituaba, de rumbo general NE-SW, con echado al SE, que se observa en la porción centro, en el cerro Arituaba, en donde rocas del Proterozoico Superior y Cámbrico Inferior sobreyacen a rocas del Cretácico Inferior.

Este mismo tipo de deformación se representa por medio de fallamiento inverso de rumbo NE-SW, con inclinación al SE, que se observa en la porción norte, en el arroyo Barranca La Plata; en el centro-noreste, al sureste del cerro Cabeza Colgada, y en el oriente, al sur del rancho Bella Vista; en las dos primeras localidades en rocas del Cretácico Inferior y en el tercer caso en rocas del Jurásico Superior. También hay fallamiento inverso de rumbo NW-SE, con inclinación al NE, como se observa en la porción oriental, al suroeste del rancho Bella Vista, en rocas del Jurásico Superior.

La deformación frágil se presenta en fallas normales, casi siempre de alto ángulo. Las más importantes son las de rumbo NW-SE, con inclinación al NE principalmente, entre las que se pueden mencionar Santo Niño y El Dieciséis, en la porción sureste, y El Molino en el centro-oriental; otras tienen inclinaciones al SW, tal es el caso de la falla Los Chinos. También hay fallas normales de rumbo NE-SW, con inclinación al SE, como la falla Cabrio, sobre la porción sureste y El Papalote, ubicada en la porción noreste de la carta.

El área ha sido afectada por diversos eventos tectono-magmáticos siendo los principales los siguientes: Durante la orogenia Mazatzal, del Proterozoico temprano, se deformaron y metamorfosearon las rocas precisiódicas. Contemporáneo e inmediatamente posterior, se emplazó un granito megaporfídico, intrusionando a la secuencia del Complejo Metamórfico Bámori. Durante el Proterozoico Superior e inicios del Paleozoico se depositó en este lugar una secuencia carbonatada clástica, en zonas de plataforma de aguas someras. Durante la orogenia Mesocretácica, en el Cretácico Medio, se produjo el cabalgamiento de las rocas del Proterozoico Superior y del Cámbrico Inferior sobre las rocas del Cretácico Inferior en la porción central. Posteriormente, durante la orogenia Laramide, se originaron cabalgamientos y plegamientos de rumbo NW-SE, con vergencia al NE, en rocas del Cretácico Inferior. Este mismo evento produjo fallamiento inverso de rumbo NE-SW, con inclinación al SE en el norte, centro noreste y oriente. Este evento, de edad Cretácico Superior-Terciario Inferior, estuvo acompañado de intrusión magmática de carácter calco alcalino. Durante el Mioceno-Plioceno se desarrolló un evento tectónico distensivo que produjo fallamiento normal, de alto ángulo, de rumbo NW-SE y NE-SW.

Por último, durante el Mioceno temprano-Holoceno, se produce una etapa neotectónica distensiva con fallamiento normal de rumbo NW-SE y fallamiento de desplazamiento lateral (transtensional), de rumbo NNW-SSE asociado con el rifting que originó la provincia Extensional del Golfo.

En cuanto a yacimientos minerales metálicos, se localizaron cuatro zonas mineralizadas las cuales son El Picacho, Sierrita Prieta, El Arituaba y El Cabrillo, así como un prospecto aislado.

En la zona El Picacho los yacimientos minerales son vetas-falla de tipo epitermal, con mineralización de Au-Ag-Pb y Au-Ag, encajonados en la unidad de gneis-esquisto del Proterozoico Inferior-Medio; están representadas por las minas Santo Niño, que presenta leyes de 0.8 g/t de Au, 26 g/t de Ag y 0.3 % de Pb en promedio y El Dieciséis, con leyes de 0.9 g/t de Au, 3 g/t de Ag y 0.1 % de Pb en promedio. Cabe hacer mención que algunas muestras reportan hasta el 8 % de Pb.

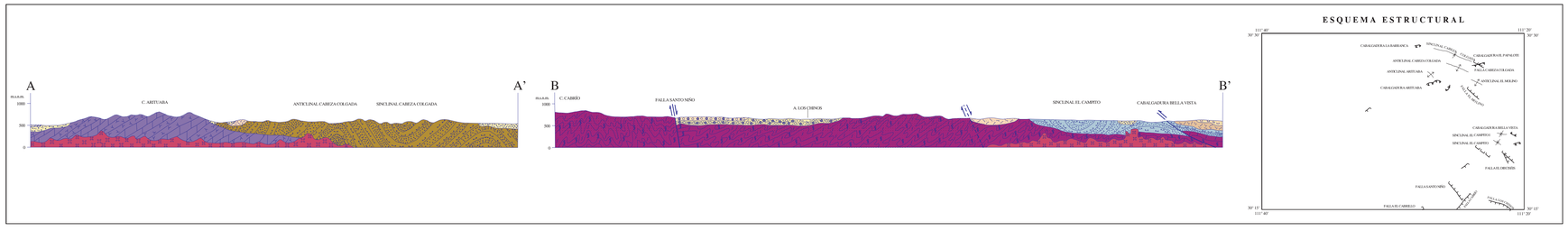
En la zona Sierrita Prieta los yacimientos son vetas-falla de tipo epitermal, con mineralización de Au-Ag, encajonados en el gneis-esquisto y un granito megaporfídico, ambos de edad Proterozoico Inferior-Medio. Esta zona está representada por la mina Santa Lucía, que presenta valores de 0.5 g/t de Au y 15.3 g/t de Ag en promedio.

En la zona El Arituaba los yacimientos consisten en vetas-falla de tipo epitermal, con mineralización de Au-Ag: Au-Ag-Pb-Sb encajonados en rocas del Proterozoico Superior y Cretácico Inferior. Están representados por los prospectos La Colorada y El Antimonio que presentan leyes de 3.4 g/t de Au, 45.9 g/t de Ag y 1.4% de Pb; 0.1 g/t de Au, 6 g/t de Ag y 1.7% de Sb respectivamente.

Por último, el prospecto La Tortuga II (San José), corresponde a un yacimiento de reemplazamiento estratiforme, encajonado en rocas sedimentarias del Cretácico Inferior, con mineralización de Au-Ag, con valores bajos de 0.26 g/t de Au y 2 g/t de Ag.

En cuanto a áreas prospectivas por minerales metálicos, se consideran de alto interés las áreas en donde afloran las unidades de gneis-esquisto y granito, ambas del Proterozoico Inferior-Medio, en especial la primera, dado la gran superficie de afloramiento que presenta (porción oeste y sureste), para explorar preferentemente yacimientos de Au-Ag y metales base de tipo vetiforme y stockwork.

Así mismo, son de interés las rocas sedimentarias de la unidad arenisca-limolita del Albiano, igualmente por el área tan grande que cubre (porción noe-noreste), para explorar yacimientos de tipo vetiforme con mineralización de Au-Ag-Pb-Sb. Lo mismo para la unidad de caliza-arenisca del Aptiano-Albiano (extremo noe-noreste), para explorar yacimientos de reemplazamiento estratiforme y skarn con mineralización de Au-Ag. En cuanto a zonas de alteración, la zona El Papalote, en la parte centro-oriental, que presenta oxidación-silicificación, también puede tener interés prospectivo.



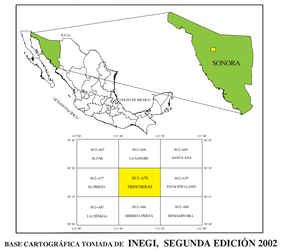
ESCALA HORIZONTAL 1 : 50,000
ESCALA VERTICAL 1 : 50,000

ESQUEMA ESTRUCTURAL

AUTOR:
ING. AARÓN GONZÁLEZ GALLEGOS

ESCALA 1:50,000
0 1 2 3 4 5
KILÓMETROS

LOCALIZACIÓN



BASE CARTOGRÁFICA TOMADA DE: INEGI, SEGUNDA EDICIÓN 2002

ESCALA 1:50,000

PARA TRANSFORMAR COORDENADAS DE DATUM NAD27 A ITRF92 (← →) ÉPOCA 1988.0 2da. VERSIÓN:
COORDENADAS GEOGRÁFICAS: SUMAR 0.34" EN LATITUD
SUMAR 2.40" EN LONGITUD

COORDENADAS U.T.M.: RESTAR 63 m. EN E
SUMAR 180 m. EN N

CARTOGRAFÍA Y EDICIÓN POR EL SERVICIO GEOLÓGICO MEXICANO

BOULEVARD FELIPE ÁNGELES KM 93.50 - 4

COL. VENTA PRIETA, C.P. 42080 PACHUCA, HGO.

PRIMERA EDICIÓN SEPTIEMBRE DEL 2006

© 2006 DERECHOS RESERVADOS SERVICIO GEOLÓGICO MEXICANO

NOTA:

LA INFORMACIÓN DE LA CARTA ESTÁ SUJETA A CONTINUAS REVISIONES. SI EL USUARIO CUENTA CON DATOS ADICIONALES QUE ENRIQUEZCAN A LA CARTA, FAVOR DE ENVIARLOS A LA GERENCIA DE GEOLOGÍA Y GEOQUÍMICA DEL SERVICIO GEOLÓGICO MEXICANO.

SERVICIO GEOLÓGICO MEXICANO

CARTA GEOLÓGICO-MINERA
TRINCHERAS H12-A78
SONORA

SECRETARÍA DE ECONOMÍA